Kingdom of Thailand

☞ EDICT OF GOVERNMENT ☜

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

TIS 183-2547 (2004) (Thai): Glow starters for fluorescent lamps

BLANK PAGE

BRUTUM FULMEN

IGNORANTIA JURIS NON EXCUSAT

PROTECTED BY COPYRIGHT

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
โกลว์สตาร์ตเตอร์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์

1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะโกลว์สตาร์ตเตอร์ที่ใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ที่มีการอุ่นไส้ก่อน (pre-heat) และโกลว์สตาร์ตเตอร์ที่ใช้กับดวงโคมฟลูออเรสเซนซ์ประเภท II ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามภาคผนวก ข. ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า "สตาร์ตเตอร์" และหลอดฟลูออเรสเซนซ์จะเรียกว่า "หลอด"

หมายเหตุ การออกแบบสตาร์ตเตอร์โดยทั่วไปเพื่อทำงานกับหลอดต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับแรงดันไฟฟ้าที่จ่าย หลอดเดี่ยวหรือสองหลอดต่ออนุกรมกัน แรงดันไฟฟ้าสูงสุดของหลอดและคุณลักษณะของการจุดหลอด

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 สตาร์ตเตอร์ (starter) หมายถึง อุปกรณ์นอกเหนือสวิตช์หลัก ทำหน้าที่ต่อหรือตัดวงจรอุ่นไส้ก่อนของหลอดโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการจุดหลอด

2.2 โกลว์สตาร์ตเตอร์ (glow starter) หมายถึง สตาร์ตเตอร์ที่ทำงานโดยการปล่อยประจุ แล้วทำให้เกิดแสงในบรรยากาศที่เป็นก๊าซ

2.3 แรงดันไฟฟ้าที่สตาร์ตเตอร์ไม่ต่อวงจรอีก (non-reclosure voltage) หมายถึง แรงดันไฟฟ้าที่ลดลงจากแรงดันไฟฟ้าทดสอบ ซึ่งทำให้หน้าสัมผัสของสตาร์ตเตอร์ไม่ต่อวงจรอีกหลังจากการทำงานที่แรงดันไฟฟ้าทดสอบ ตามที่ได้กำหนดไว้ในการทดสอบความเร็วของการทำงาน

2.4 หลอดเสื่อมคุณภาพ (deactivated lamp) หมายถึง หลอดที่ไส้หลอดข้างเดียวหรือทั้งสองข้างเสื่อมความสามารถในการปล่อยอิเล็กตรอนออกมาโดยที่ไส้หลอดยังไม่ขาด

2.5 โกลว์สตาร์ตเตอร์ไม่มีขีดจำกัดระยะเวลาการทำงาน (glow starter without operating time limitation) หมายถึง สตาร์ตเตอร์ที่ไม่มีการป้องกันในการจุดหลอดอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน โดยที่หลอดไม่สามารถจุดติดได้ เช่น หลอดเสื่อมคุณภาพ

2.6 โกลว์สตาร์ตเตอร์มีขีดจำกัดระยะเวลาการทำงาน (glow starter with operating time limitation) หมายถึง สตาร์ตเตอร์ที่มีการป้องกันในการจุดหลอดอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน โดยที่หลอดไม่สามารถจุดติดได้ เช่น หลอดเสื่อมคุณภาพ

3. ประเภท และชนิด

สตาร์ตเตอร์แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

3.1 ประเภท 1 สตาร์ตเตอร์ไม่มีขีดจำกัดระยะเวลาการทำงาน

3.2 ประเภท 2 สตาร์ตเตอร์มีขีดจำกัดระยะเวลาการทำงาน ซึ่งแบ่งเป็น 3 ชนิด ดังต่อไปนี้

3.2.1 ชนิดไม่สามารถตั้งใหม่ได้

3.2.2 ชนิดตั้งใหม่ได้

3.2.3 ชนิดตั้งใหม่ได้อัตโนมัติ โดยการกระตุ้นด้วยสวิตช์หลัก หรือวิธีการอื่น ๆ ที่ออกแบบไว้

4. คุณลักษณะที่ต้องการทั่วไป

สตาร์ตเตอร์ต้องออกแบบและสร้างให้ใช้งานได้โดยไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้หรือสิ่งแวดล้อมในการใช้งานตามปกติ การทดสอบให้ปฏิบัติตามหัวข้อการทดสอบที่ระบุไว้ทุกรายการ

5. ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการทดสอบ

5.1 ข้อกำหนดนี้ใช้สำหรับการทดสอบเฉพาะแบบเท่านั้น

5.2 หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ทดสอบที่อุณหภูมิโดยรอบ 25 องศาเซลเซียส ± 5 องศาเซลเซียส

5.3 ให้ทดสอบเรียงตามลำดับข้อที่ระบุไว้ในมาตรฐานนี้

6. การทำเครื่องหมายและฉลาก

6.1 สตาร์ตเตอร์ทุกหน่วยอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดดังต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจนและถาวร

ก) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ข) ประเภท ชนิด หรือหมายเลขอ้างอิงตามแค็ตตาล็อก

ค) พิสัยของกำลังไฟฟ้าของหลอดที่จะใช้ได้กับสตาร์ตเตอร์ ซึ่งกำหนดดังนี้

1) เป็นพิสัยกำลังไฟฟ้าที่เป็นมาตรฐานทั้งหมดที่กำหนดไว้ใน มอก.236 หรือ มอก.1713

2) กรณีที่แสดงค่าแตกต่างไปจากพิสัยข้างต้นและไม่สามารถแสดงที่ตัวสตาร์ตเตอร์ได้ ให้แสดงบนวัสดุหีบห่อหรือแค็ตตาล็อกที่ผู้ทำจัดพิมพ์ขึ้น

ง) พิสัยของอุณหภูมิที่ประสงค์ให้ใช้สำหรับสตาร์ตเตอร์ (ถ้ามี)

6.2 ข้อชี้แจงอื่นที่เป็นประโยชน์ ตัวอย่าง วงจรที่สตาร์ตเตอร์ต้องใช้ หรือแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของสตาร์ตเตอร์ ให้ทำเครื่องหมายไว้บนสตาร์ตเตอร์หรืออ้างอิงไว้ในเอกสารที่ผู้ทำจัดพิมพ์ขึ้น ในกรณีติดตั้งสตาร์ตเตอร์ที่มีขีดจำกัดระยะเวลาทำงาน ต้องมีข้อมูลแสดงไว้

6.3 เครื่องหมายและฉลาก ต้องเห็นได้ง่าย ชัดเจนถาวร และเป็นไปตามข้อ 7.11

7. ข้อกำหนดและการทดสอบด้านความปลอดภัย

7.1 จำนวนตัวอย่างสำหรับการทดสอบเฉพาะแบบ

การทดสอบเฉพาะแบบให้ใช้สตาร์ตเตอร์ 5 ตัวอย่างสำหรับทดสอบตามข้อ 7.3 ถึง ข้อ 7.11 และข้อ 7.12.1 และให้นำตัวเก็บประจุชนิดใช้กับสตาร์ตเตอร์จำนวน 10 ตัวอย่าง มาทดสอบตามข้อ 7.12.2 และข้อ 7.12.3 ถ้าเป็นสตาร์ตเตอร์มีขีดจำกัดระยะเวลาการทำงานให้นำสตาร์ตเตอร์ชนิดนั้น ๆ 5 ตัวอย่างไปทดสอบตามข้อ 7.13 ด้วย

7.2 เกณฑ์ตัดสิน

สตาร์ตเตอร์จะเป็นไปตามมาตรฐานการทดสอบด้านความปลอดภัยก็ต่อเมื่อสตาร์ตเตอร์ทั้ง 5 ตัวอย่างเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 7.3 ถึงข้อ 7.11 และข้อ 7.12.1 รวมทั้งข้อ 7.13 (ถ้ามี) นอกจากนี้ตัวเก็บประจุทั้ง 10 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 7.12.2 และข้อ 7.12.3 ด้วย

ถ้าสตาร์ตเตอร์ตัวใดตัวหนึ่งไม่ผ่านการทดสอบใด ๆ ให้ทดสอบรายการนั้นและรายการก่อนหน้านั้น ที่อาจมีผลกระทบถึงการทดสอบดังกล่าวซ้ำโดยใช้สตาร์ตเตอร์อีก 5 ตัวอย่าง และผลการทดสอบทั้ง 5 ตัวอย่างนี้ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ

ตัวเก็บประจุทั้ง 10 ตัวอย่างที่ทดสอบตามข้อ 7.12.2 และข้อ 7.12.3 ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อและในระหว่างการทดสอบ ถ้าตัวอย่างที่ใช้ไม่ผ่านการทดสอบใด ๆ ให้ทดสอบรายการนั้นซ้ำโดยใช้ตัวเก็บประจุอีก 10 ตัวอย่าง ซึ่งตัวอย่างทดสอบทั้ง 10 ตัวอย่างนี้ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ

7.3 การป้องกันไฟฟ้าช็อกโดยบังเอิญ (protection against accidental electric shock)

เปลือกนอกของสตาร์ตเตอร์จะต้องสามารถป้องกันไฟฟ้าช็อกได้ การป้องกันทำได้โดยการใช้วัสดุฉนวนเป็นเปลือกนอก หรือบุภายในด้วยวัสดุที่ไม่ใช่โลหะ หรือโดยวิธีอื่น ๆ ที่จะป้องกันการสัมผัสระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับเปลือกนอก

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

7.4 ความต้านทานฉนวนในภาวะความชื้น (insulation resistance under humidity condition)

หลังจากนำตัวอย่างทดสอบไปอบความชื้นเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ในตู้อบที่มีความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 91 ถึงร้อยละ 95 ที่อุณหภูมิโดยรอบอุณหภูมิหนึ่งระหว่าง 20 องศาเซลเซียส ถึง 27 องศาเซลเซียส โดยให้อุณหภูมิคงที่อยู่ในช่วง ± 1 องศาเซลเซียส ให้วัดค่าความต้านทานฉนวนระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับเปลือกนอกโลหะของสตาร์ตเตอร์ทันที ค่าที่ได้ต้องไม่น้อยกว่า 2 เมกะโอห์ม โดยใช้ไฟฟ้ากระแสตรงที่แรงดัน 500 โวลต์ เป็นเวลา 1 นาที ในกรณีที่เปลือกนอกทำด้วยวัสดุฉนวน ให้หุ้มด้วยแผ่นดีบุกเปลวก่อน จากนั้นวัดค่าความต้านทานฉนวนดังกล่าวข้างต้น ระหว่างแผ่นเปลวกับส่วนที่มีไฟฟ้า

ก่อนนำตัวอย่างทดสอบไปอบความชื้น ต้องนำไปไว้ในที่ที่มีอุณหภูมิโดยรอบไม่แตกต่างไปจากอุณหภูมิภายในตู้อบ ความชื้นเกิน $^{+4}_{0}$ องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง

7.5 ความทนแรงดันไฟฟ้า (dielectric strength)

ภายหลังการทดสอบความต้านทานฉนวนตามข้อ 7.4 ให้ทดสอบต่อไปทันทีโดยป้อนไฟฟ้ากระแสสลับรูปคลื่นไซนูซอยด์แรงดัน 1500 โวลต์ (รากกำลังสองเฉลี่ย r.m.s) ให้แก่ส่วนเดียวกันกับที่ทดสอบตามข้อ 7.4 เป็นเวลา 1 นาที ฉนวนระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับเปลือกนอกของสตาร์ตเตอร์ต้องทนแรงดันไฟฟ้าทดสอบได้โดยไม่เสียสภาพฉับพลัน

7.6 มิติ (dimension)

7.6.1 มิติของสตาร์ตเตอร์ต้องเป็นไปตามรูปที่ 1 การตรวจสอบให้ใช้เครื่องวัดตามรูปที่ 6 รูปที่ 7 และรูปที่ 8

7.6.2 ระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้าที่มีขั้วต่างกัน หรือระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับส่วนโลหะซึ่งอาจสัมผัสได้ภายนอกสตาร์ตเตอร์ ต้องไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

ระยะห่างตามผิวฉนวนระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับส่วนโลหะซึ่งอาจสัมผัสได้ภายในสตาร์ตเตอร์ ต้องไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร

7.7 การทดสอบความบิด (torsion test)

สตาร์ตเตอร์ต้องสามารถทนโมเมนต์บิด (torque) 0.6 นิวตันเมตร รอบแนวแกนได้ เมื่อใช้โมเมนต์บิดบริเวณส่วนบนของเปลือกนอก โดยให้มีการจับยึดขั้วของสตาร์ตเตอร์ การให้โมเมนต์บิดต้องไม่เป็นแบบฉับพลัน แต่ต้องค่อย ๆ เพิ่มขึ้นทีละน้อย จากศูนย์จนถึงค่าที่ระบุ

7.8 ความแข็งแรงทางกล (mechanical strength)

สตาร์ตเตอร์ต้องไม่ชำรุดเสียหายจนมีผลต่อความปลอดภัย เมื่อทดสอบโดยให้ตก 20 ครั้ง จากความสูง 500 มิลลิเมตร ลงบนแผ่นเหล็กหนา 3 มิลลิเมตร ในทัมบลิงบาร์เรลที่หมุนด้วยความเร็ว 5 รอบต่อนาที (ซึ่งเท่ากับตก 10 ครั้งต่อนาที) บริภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบในรายการนี้แสดงไว้ในรูปที่ 2

7.9 การต่อทางไฟฟ้า (connection)

การต่อทางไฟฟ้าต้องออกแบบให้แรงกดสัมผัสไม่สามารถส่งผ่านไปยังวัสดุฉนวนได้ ยกเว้นวัสดุเซรามิก การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

ข้อกำหนดนี้ไม่ใช้กับการสัมผัสระหว่างส่วนที่แยกจากกันได้ เช่น ระหว่างสตาร์ตเตอร์กับขั้วรับซึ่งต้องการแรงกดจากสปริงอย่างเพียงพอ

7.10 ความทนความร้อนและไฟ (resistance to heat and fire)

7.10.1 เปลือกนอกและส่วนภายนอกอื่น ๆ ของวัสดุฉนวนต้องสามารถทนความร้อนได้อย่างเพียงพอ การตรวจสอบให้ปฏิบัติดังนี้

นำตัวอย่างทดสอบ 5 ตัวอย่าง เข้าอบในตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 168 ชั่วโมง ในระหว่างการทดสอบ ตัวอย่างทดสอบต้องไม่เปลี่ยนแปลงจนมีผลต่อความปลอดภัย โดยเฉพาะกรณีดังต่อไปนี้

- ทำให้การป้องกันไฟฟ้าช็อกลดลง
- ส่วนสัมผัสทางไฟฟ้าหลุดหลวม
- สตาร์ตเตอร์แตกร้าว บวมหรือหดตัว

ภายหลังการทดสอบ มิติต้องยังคงเป็นไปตามข้อ 7.6.1

7.10.2 เปลือกนอกและส่วนภายนอกอื่น ๆ ของวัสดุฉนวนต้องทนต่อการกดด้วยลูกกลมของเครื่องทดสอบแบบกดด้วยลูกกลม (ball – pressure apparatus) ดังแสดงในรูปที่ 10

ให้ผิวของส่วนที่จะทดสอบอยู่ในแนวระดับ และใช้ลูกกลมเหล็กกล้าที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร กดที่ผิวนั้นด้วยแรง 20 นิวตัน ในกรณีที่ผิวของส่วนที่จะทดสอบแอ่นตัวเมื่อถูกกด ส่วนที่ถูกกดนั้นต้องมีฐานรองรับ

ให้ทดสอบในตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส ± 5 องศาเซลเซียส
ใช้เวลาอบ 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นให้นำลูกกลมออก แล้ววัดเส้นผ่านศูนย์กลางของรอยผิวที่ถูกกด เส้นผ่านศูนย์กลาง ที่วัดได้ต้องไม่เกิน 2 มิลลิเมตร

(ไม่ต้องทดสอบกับชิ้นส่วนที่เป็นเซรามิก พลาสติกยูเรีย หรือพลาสติกแอลคีด (alkyd plastic) เนื่องจากวิธีการทดสอบวัสดุเหล่านี้อยู่ในระหว่างการพิจารณา)

7.10.3 เปลือกนอกและส่วนภายนอกอื่น ๆ ของวัสดุฉนวนต้องทนต่อความร้อนและไฟที่ผิดปกติได้ การทดสอบให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

ให้ทดสอบโดยใช้ลวดรุ่งแสงนิกเกิล –โครเมียม (nickel–chromium glow–wire) ที่ให้ความร้อนจนถึงอุณหภูมิ 650 องศาเซลเซียส เครื่องทดสอบนี้ ให้เป็นไปตาม IEC 60695-2-1

ติดตั้งตัวอย่างในแนวตั้งบนแคร่ และกดตัวอย่างเข้ากับปลายของเส้นลวดรุ่งแสงด้วยแรง 1 นิวตัน ห่างจากขอบบนของตัวอย่างทดสอบ 15 มิลลิเมตร หรือมากกว่า ให้จำกัดการผ่านทะลุของเส้นลวดรุ่งแสงด้วยวิธีทางกลไว้ในระยะ 7 มิลลิเมตร หลังจาก 30 วินาที ให้ดึงตัวอย่างออกจากปลายของเส้นลวดรุ่งแสง

เปลวไฟหรือการปะทุของไฟที่เกิดขึ้นบนตัวอย่างทดสอบต้องดับภายในเวลา 30 วินาที หลังจากดึงตัวอย่างทดสอบออกจากเส้นลวดรุ่งแสง และส่วนที่ลุกไหม้หรือละลายเป็นหยดต้องไม่ทำให้เกิดการติดไฟที่กระดาษเนื้อเยื่อ (tissue paper) (ตามข้อ 6.86 มาตรฐาน ISO 4046) พับ 5 ชั้น และวางในแนวนอนใต้ตัวอย่างทดสอบเป็นระยะห่าง 200 มิลลิเมตร ± 5 มิลลิเมตร

ให้คงค่าอุณหภูมิของเส้นลวดรุ่งแสงและกระแสไฟฟ้าที่ทำให้เกิดความร้อนเป็นเวลา 1 นาที ก่อนเริ่มการทดสอบ และต้องระวังไม่ให้การแผ่รังสีความร้อนมีผลกระทบต่อตัวอย่างทดสอบในระหว่างช่วงเวลานี้ การวัดอุณหภูมิที่ปลายเส้นลวดรุ่งแสงให้วัดด้วยเทอร์มอคัปเปิลชนิดเส้นลวดขนาดเล็กมากมีปลอกหุ้ม (sheathed fine-wire thermocouple) ที่ประกอบไว้ และมีการสอบเทียบตาม IEC 60695-2-1

ต้องมีวิธีการป้องกันเพื่อขจัดภัยให้แก่ผู้ทดสอบ อันเนื่องมาจาก

- การระเบิดหรือไฟไหม้
- การสูดหายใจเอาควัน และ/หรือสารที่เป็นพิษเข้าไป
- กากตกค้างที่เป็นพิษ

7.11 ความคงทนของเครื่องหมาย (quality of marking)

ให้ตรวจสอบโดยการตรวจพินิจ หลังจากใช้ผ้าชุ่มน้ำถูเครื่องหมายเบา ๆ เป็นเวลา 15 วินาที ให้ทดสอบซ้ำโดยใช้ผ้าชุ่มปิโตรเลียมสปิริตถูเป็นเวลา 15 วินาที

7.12 ตัวเก็บประจุสำหรับป้องกันการแทรกสอดคลื่นวิทยุ (radio interference suppression capacitor)

7.12.1 สตาร์ตเตอร์ต้องมีตัวเก็บประจุที่มีค่าความจุอยู่ระหว่าง 0.005 ไมโครฟารัด ถึง 0.02 ไมโครฟารัด ต่ออยู่ในสตาร์ตเตอร์เพื่อลดการรบกวนคลื่นวิทยุ เว้นแต่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในข้อมูลหลอดตามมอก. 236 หรือ มอก. 1713

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และ/หรือการวัด

7.12.2 ตัวเก็บประจุต้องทนความชื้น การทดสอบให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

ก่อนนำตัวเก็บประจุไปอบความชื้นต้องนำไปไว้ในที่ที่มีอุณหภูมิไม่แตกต่างไปจากอุณหภูมิภายในตู้อบความชื้นเกิน $^{+4}_{0}$ องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง

หลังจากนำตัวอย่างทดสอบไปอบความชื้นเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ในตู้อบความชื้นที่มีค่าความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 91 ถึงร้อยละ 95 และมีอุณหภูมิใดอุณหภูมิหนึ่งระหว่าง 20 องศาเซลเซียส ถึง 30 องศาเซลเซียส โดยให้อุณหภูมิคงที่อยู่ในช่วง ± 1 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นให้นำออกมาทดสอบต่อไปทันทีโดยป้อนแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 2 000 โวลต์ แก่ตัวเก็บประจุเป็นเวลา 1 นาที ตัวเก็บประจุต้องทนต่อแรงดันไฟฟ้าทดสอบได้โดยไม่เสียสภาพฉับพลัน

ให้ป้อนแรงดันไฟฟ้าทดสอบระหว่างขั้วต่อของตัวเก็บประจุ โดยเริ่มป้อนที่แรงดันไฟฟ้าไม่เกินครึ่งหนึ่งของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไว้ แล้วจึงค่อย ๆเพิ่มไปจนถึงค่าเต็มที่ที่ระบุ

7.12.3 ตัวเก็บประจุต้องทนทานต่อเปลวไฟและการลุกไหม้

การทดสอบให้ปฏิบัติดังนี้ ป้อนแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้แก่ตัวเก็บประจุแต่ละตัว ค่อย ๆ เพิ่มแรงดันไฟฟ้าจนเกิดการเสียสภาพฉับพลัน แรงดันไฟฟ้าของแหล่งกำเนิดที่ใช้ต้องมีกำลังไฟฟ้าลัดวงจรประมาณ 1 กิโลโวลต์แอมแปร์

หลังจากนั้นให้หุ้มตัวเก็บประจุแต่ละตัวด้วยกระดาษเนื้อเยื่อและต่ออนุกรมกับบัลลาสต์เหนี่ยวนำ (inductive ballast) ขนาด 40 วัตต์ ที่เป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการในภาคภาคผนวก ก. และให้ทำงานที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของบัลลาสต์เป็นเวลา 5 นาที

ในระหว่างการทดสอบ ตัวเก็บประจุต้องไม่ทำให้กระดาษเนื้อเยื่อติดไฟ

7.13 การเกิดความร้อนของสตาร์ตเตอร์มีขีดจำกัดระยะเวลาการทำงาน (heating of starters with operating time limitation)

เปลือกนอกของสตาร์ตเตอร์มีขีดจำกัดระยะเวลาการทำงานต้องไม่เสียรูปในระหว่างการทำงานปกติ และการทำงานผิดปกติ จนกระทั่งความปลอดภัยลดลง

การทดสอบให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

ให้ต่อสตาร์ตเตอร์เหมือนขณะใช้งานปกติกับหลอดเสื่อมคุณภาพที่มีพิกัดกำลังไฟฟ้าสูงสุดตามที่แสดงไว้บนสตาร์ตเตอร์ และบัลลาสต์เหนี่ยวนำที่สอดคล้องกัน ยกเว้นหลอดขนาด 100 วัตต์ และ 125 วัตต์ ให้ใช้บัลลาสต์เก็บประจุ (capacitive ballast)

บัลลาสต์ที่ใช้ต้องมีคุณลักษณะที่ต้องการเป็นไปตามภาคผนวก ก. แรงดันไฟฟ้าทดสอบต้องเท่ากับร้อยละ 110 ของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของบัลลาสต์

ให้นำสตาร์ตเตอร์ไปทดสอบที่อุณหภูมิสูงสุดที่แสดงไว้ การทดสอบที่อุณหภูมินี้ให้ทำแก่สตาร์ตเตอร์ เท่านั้น ส่วนบัลลาสต์และหลอดให้คงไว้ที่อุณหภูมิห้อง

ให้ทดสอบเป็นเวลา 168 ชั่วโมง

หมายเหตุ สตาร์ตเตอร์จำกัดระยะเวลาการทำงานโดยใช้กลไกเพื่อตัดกระแสไฟฟ้าจุดหลอดอย่างสมบูรณ์ ไม่ต้องทำการทดสอบตามข้อนี้

8 การทดสอบการจุดหลอด

8.1 จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบการจุดหลอด

ให้ใช้สตาร์ตเตอร์ใหม่ 5 ตัว ที่ไม่เคยใช้ในการทดสอบใด ๆ ในข้อ 7.

8.2 เกณฑ์ตัดสิน

จะถือว่าสตาร์ตเตอร์เป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะแบบก็ต่อเมื่อสตาร์ตเตอร์ทั้ง 5 ตัว เป็นไปตามข้อ 8.4 ถึงข้อ 8.7 หากมีสตาร์ตเตอร์ตัวใดตัวหนึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ให้ชักตัวอย่างใหม่อีก 5 ตัว และทุกตัวต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทุกข้อ

หากตัวอย่างทดสอบในชุดที่หนึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดมากกว่า 1 ตัว ให้ถือว่าสตาร์ตเตอร์ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะแบบ

8.3 ภาวะทดสอบ

8.3.1 ในระหว่างการทดสอบ สตาร์ตเตอร์ต้องอยู่ในห้องที่มืดสนิท และทดสอบทันทีหลังจากนำสตาร์ตเตอร์ไปไว้ในที่มืดสนิทเป็นเวลาอย่างน้อย 15 ชั่วโมง

ภาวะทดสอบตามที่กำหนดนี้จะถูกต้องสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อนำสตาร์ตเตอร์ไปไว้ในกล่องทึบแสง

8.3.2 ให้นำสตาร์ตเตอร์ไปทดสอบตามวงจรทดสอบในรูปที่ 3

8.3.3 บัลลาสต์ที่ใช้ต้องเป็นไปตามมอก.23 บัลลาสต์ต้องมีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเท่ากับแรงดันไฟฟ้าของตัวจ่ายหรืออยู่ภายในพิสัยแรงดันไฟฟ้าของตัวจ่ายที่ออกแบบไว้สำหรับสตาร์ตเตอร์บัลลาสต์ต้องมีกำลังไฟฟ้าที่กำหนด เหมาะสมกับชนิดของหลอดที่ออกแบบให้ใช้กับโกลว์สตาร์ตเตอร์ หากกำลังไฟฟ้าที่กำหนดมีค่าตั้งแต่ 22 วัตต์ ลงมา บัลลาสต์ที่ใช้ต้องเป็นบัลลาสต์เหนี่ยวนำ และในกรณีที่กำลังไฟฟ้าที่กำหนดเกิน 22 วัตต์ ให้เป็นบัลลาสต์เก็บประจุ

ในกรณีที่สงสัยให้เลือกใช้แรงดันไฟฟ้าตามข้อตกลงระหว่างหน่วยทดสอบที่ได้รับมอบหมายกับผู้ทำ

หมายเหตุ โดยทั่วไปแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดต้องเท่ากับพิกัดแรงดันไฟฟ้าของบัลลาสต์ที่กำหนดใน มอก. 236 หรือใน มอก. 1713 สำหรับการทดสอบการจุดหลอด

8.3.4 หลอดที่ใช้ต้องเป็นไปตามมอก. 236 หรือ มอก. 1713 ซึ่งเป็นหลอดที่ใช้สตาร์ตเตอร์ และต้องมีกำลังไฟฟ้าที่กำหนดเท่ากับบัลลาสต์ที่ใช้

8.3.5 ผลรวมของฮาร์มอนิกส์ของแรงดันไฟฟ้าตัวจ่ายต้องมีค่าไม่เกินร้อยละ 3 ผลรวมของฮาร์มอนิกส์หมายถึงผลรวมของค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าฮาร์มอนิกส์ย่อยแต่ละค่า โดยใช้ค่าหลักมูลเป็นร้อยละ 100 ต้องระมัดระวังในการวัด ให้อยู่ในภาวะที่ปรากฏในระหว่างการวัด

หมายเหตุ ตัวจ่ายต้องมีกำลังไฟฟ้าที่เพียงพอและวงจรของตัวจ่ายต้องมีอิมพีแดนซ์ต่ำเพียงพอ เมื่อเทียบกับอิมพีแดนซ์ของบัลลาสต์

8.4 ความเร็วของการทำงาน (speed of operation)

ให้ป้อนแรงดันไฟฟ้าเท่ากับแรงดันไฟฟ้าทดสอบของการทดสอบการจุดหลอดแก่วงจรทดสอบสำหรับหลอดที่เกี่ยวข้องตามที่กำหนดไว้ใน มอก.236 หรือ มอก. 1713 เป็นเวลา 25 วินาที การทดสอบนี้ให้ยกเว้นหลอดขนาด 20 วัตต์ ที่กำหนดไว้ใน มอก.236 ซึ่งต้องใช้แรงดันไฟฟ้า 103.5 โวลต์

ในระหว่างการทดสอบ หน้าสัมผัสของสตาร์ตเตอร์ต้องตัดวงจรไม่น้อยกว่า 7 ครั้ง

8.5 เวลาต่อวงจร (closed time)

ในระหว่างการทดสอบ 25 วินาทีตามข้อ 8.4 หน้าสัมผัสของโกลว์สตาร์ตเตอร์ต้องต่อวงจรเป็นเวลารวมกันไม่น้อยกว่า 10 วินาที

8.6 แรงดันไฟฟ้าที่สตาร์ตเตอร์ไม่ต่อวงจรอีก (non-reclosure voltage)

ให้ลดแรงดันไฟฟ้าทดสอบจากค่าที่ใช้ทดสอบตามข้อ 8.4 ลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง จนถึงค่าแรงดันไฟฟ้าที่สตาร์ตเตอร์ไม่ต่อวงจรอีกตามที่กำหนดไว้ภายใต้หัวข้อ “สารสนเทศสำหรับการออกแบบสตาร์ตเตอร์” ในแผ่นข้อมูลหลอดที่เกี่ยวข้องใน มอก. 236 หรือ มอก. 1713 โดยไม่มีการตัดวงจรตัวจ่าย ในกรณีที่สตาร์ตเตอร์ได้รับการออกแบบให้ใช้กับหลอดในช่วงกำลังไฟฟ้าช่วงใดช่วงหนึ่ง ให้ใช้ค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดของหลอดในช่วงกำลังไฟฟ้าช่วงนั้น

หน้าสัมผัสของสตาร์ตเตอร์ต้องไม่ตัดวงจรอีกภายในช่วงเวลา 1 นาที หลังจากลดแรงดันไฟฟ้าจนถึงค่าที่กำหนด

8.7 แรงดันไฟฟ้าพัลส์ (pulse voltage)

วงจรที่ใช้วัดแรงดันไฟฟ้าพัลส์จะต้องเป็นไปตามรูปที่ 9 โดยพิจารณาร่วมกับวงจรในรูปที่ 3 ให้ป้อนแรงดันไฟฟ้าเท่ากับที่กำหนดไว้ในข้อ 8.4 ให้แก่วงจรทดสอบเป็นเวลา 25 วินาที อย่างน้อยที่สุด 1 ครั้ง ในช่วงเวลาดังกล่าวแรงดันไฟฟ้าพัลส์สูงสุด (ที่ปรากฏบนโวลต์มิเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งในจำนวน 2 เครื่อง) จะต้องไม่น้อยกว่าแรงดันไฟฟ้าค่ายอดต่ำสุดภายใต้หัวข้อ “สารสนเทศสำหรับการออกแบบสตาร์ตเตอร์” ในแผ่นข้อมูลของหลอดที่เกี่ยวข้องใน มอก. 236 หรือ มอก. 1713

ในกรณีที่สตาร์ตเตอร์ได้รับการออกแบบให้ใช้กับหลอดในช่วงกำลังไฟฟ้าช่วงใดช่วงหนึ่ง ให้ใช้ค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดของหลอดในช่วงกำลังไฟฟ้าช่วงนั้น

หมายเหตุ แทนที่จะใช้โวลต์มิเตอร์แบบไฟฟ้าสถิตตามรูปที่ 9 อาจใช้ออสซิลโลสโกป แบบมีหน่วยความจำในวงจรตามรูปดังกล่าว ร่วมกับโพรบแรงดันไฟฟ้าสูง ที่มีสมบัติดังต่อไปนี้

- ความต้านทานด้านเข้า $\geq$ 100 โอห์ม
- ความจุด้านเข้า $\leq$ 15 พิโคฟารัด
- ความถี่ตัดขาด (cut-off frequency) $\geq$ 1 เมกะเฮิรตซ์

ในกรณีที่มีข้อโต้แย้ง ให้ใช้วิธีวัดด้วยโวลต์มิเตอร์แบบไฟฟ้าสถิตเป็นวิธีอ้างอิง

9. การทดสอบความทนทาน

9.1 จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ

ให้ใช้สตาร์ตเตอร์จำนวน 5 ตัว ที่ผ่านการทดสอบการจุดหลอดมาแล้วแต่ยังไม่ได้นำไปใช้ในการทดสอบอื่น ๆ

9.2 เกณฑ์ตัดสิน

จะถือว่าสตาร์ตเตอร์เป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะแบบก็ต่อเมื่อสตาร์ตเตอร์ทั้ง 5 ตัวเป็นไปตามข้อ 8.4 ถึงข้อ 8.7 ภายหลังจากที่นำไปทดสอบความทนทานตามข้อ 9.3 แล้ว

หากมีสตาร์ตเตอร์ 1 ตัวไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ให้นำสตาร์ตเตอร์อีก 5 ตัว มาทดสอบ สตาร์ตเตอร์ใหม่ทุกตัวต้องเป็นไปตามข้อกำหนด หากมีสตาร์ตเตอร์รวมแล้วมากกว่า 1 ตัว ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ให้ถือว่าสตาร์ตเตอร์ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะแบบ

9.3 ภาวะทดสอบ

ให้นำสตาร์ตเตอร์สำหรับหลอดที่มีกำลังไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 80 วัตต์ไปทดสอบตามวงจรในรูปที่ 4

สำหรับหลอดที่มีกำลังไฟฟ้าที่กำหนดสูงสุดตามจุดประสงค์ของสตาร์ตเตอร์ ให้ใช้บัลลาสต์เหนี่ยวนำที่สอดคล้องกันในการทดสอบสตาร์ตเตอร์ที่ใช้กับหลอด 100 วัตต์ และ 125 วัตต์ ให้ทดสอบตามวงจรในรูปที่ 5 โดยใช้หลอด 125 วัตต์ และบัลลาสต์เก็บประจุ 125 วัตต์

บัลลาสต์ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในภาคผนวก ก.

แรงดันไฟฟ้าทดสอบต้องเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของบัลลาสต์

ในระหว่างการทดสอบ ถ้าหลอดใช้การไม่ได้ ให้เปลี่ยนหลอดทันที

ให้ป้อนแรงดันไฟฟ้าทดสอบแก่วงจรเป็นจำนวน 6 000 วัฏจักรทดสอบ วัฏจักรละ 1 นาที ในแต่ละวัฏจักรต้องป้อนแรงดันไฟฟ้าเป็นเวลา 20 วินาที ถึง 30 วินาที

10. การทดสอบการใช้งานกับหลอดเสื่อมคุณภาพ

10.1 จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ

ให้ใช้สตาร์ตเตอร์จำนวน 5 ตัว ที่ผ่านการทดสอบการจุดหลอดมาแล้ว แต่ยังไม่ได้นำไปใช้ในการทดสอบอื่น ๆ

10.2 เกณฑ์ตัดสินสตาร์ตเตอร์ไม่มีขีดจำกัดระยะเวลาการทำงาน

จะถือว่าสตาร์ตเตอร์เป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะแบบก็ต่อเมื่อสตาร์ตเตอร์ทั้ง 5 ตัวเป็นไปตามข้อ 8.4 ถึงข้อ 8.7 ภายหลังจากที่นำไปทดสอบการใช้งานกับหลอดเสื่อมคุณภาพตามข้อ 10.3 แล้ว

หากมีสตาร์ตเตอร์ 1 ตัว ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ให้นำสตาร์ตเตอร์อีก 5 ตัวมาทดสอบสตาร์ตเตอร์ใหม่ทุกตัวต้องเป็นไปตามข้อกำหนด หากมีสตาร์เตอร์รวมแล้วมากกว่า 1 ตัว ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดให้ถือว่าสตาร์ตเตอร์ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะแบบ

10.3 ภาวะทดสอบ

ให้นำสตาร์ตเตอร์สำหรับหลอดที่มีกำลังไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 80 วัตต์ ไปทดสอบตามวงจรในรูปที่ 4 และให้นำสตาร์ตเตอร์สำหรับหลอด 125 วัตต์ ไปทดสอบตามวงจรในรูปที่ 5 หลอดที่ใช้ต้องเป็นหลอดเสื่อมคุณภาพ ให้ทดสอบเป็นเวลา 3 ชั่วโมง

ในทางปฏิบัติอาจทดสอบที่เข้มงวดกว่านี้คือการทดสอบโดยไม่ต้องมีหลอดต่ออยู่ในวงจร ในกรณีที่สงสัยให้ใช้การทดสอบหลอดตามรูปที่ 4 และรูปที่ 5 เป็นตัวชี้ขาด

ให้ใช้หลอดที่มีกำลังไฟฟ้าที่กำหนดสูงสุดตามวัตถุประสงค์ของสตาร์ตเตอร์และใช้บัลลาสต์เหนี่ยวนำ ให้ใช้หลอด 125 วัตต์ และบัลลาสต์เก็บประจุ 125 วัตต์ สำหรับการทดสอบสตาร์ตเตอร์ 100 วัตต์ และ 125 วัตต์ บัลลาสต์ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในภาคผนวก ก. แรงดันไฟฟ้าทดสอบต้องเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของบัลลาสต์

ในระหว่างการทดสอบ ถ้าหลอดใช้การไม่ได้ให้เปลี่ยนหลอดทันที

10.4 เกณฑ์ตัดสินสตาร์ตเตอร์มีขีดจำกัดระยะเวลาการทำงาน

จะถือว่าสตาร์ตเตอร์เป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะแบบต่อเมื่อสตาร์ตเตอร์ทั้ง 5 ตัว เป็นไปตามข้อ 10.5 ภายหลังการทดสอบนี้แล้วสตาร์ตเตอร์ที่ตั้งใหม่ได้จะต้องเป็นไปตามข้อ 8.4 ถึงข้อ 8.7 ทุกข้อ

หากมีสตาร์ตเตอร์ 1 ตัว ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ให้นำสตาร์ตเตอร์อีก 5 ตัว มาทดสอบ สตาร์ตเตอร์ใหม่ทุกตัวต้องเป็นไปตามข้อกำหนด หากมีสตาร์ตเตอร์รวมแล้วมากกว่า 1 ตัว ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดให้ถือว่าสตาร์ตเตอร์ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะแบบ

10.5 การทดสอบขีดจำกัดระยะเวลาการทำงาน

ภายในเวลา 5 นาที หลังจากป้อนแรงดันไฟฟ้าจากตัวจ่าย สิ่งที่ใช้ป้องกันความพยายามที่จะจุดหลอดต้องทำงาน การตั้งใหม่ได้อัตโนมัติจะต้องไม่เกิดขึ้น

การตรวจสอบให้ทำโดยการสังเกตความพยายามที่จะจุดหลอด หรือโดยวิธีอื่นที่ผู้ทำกำหนดไว้

ในการทดสอบนี้ให้ต่อสตาร์ตเตอร์เหมือนในขณะใช้งานปกติ และใช้หลอดเสื่อมคุณภาพที่มีกำลังไฟฟ้าที่กำหนดต่ำสุดตามที่ระบุไว้บนสตาร์ตเตอร์ พร้อมด้วยบัลลาสต์ที่สอดคล้องกัน หากกำลังไฟฟ้าที่กำหนด ไม่เกิน 22 วัตต์ ให้ใช้บัลลาสต์เหนี่ยวนำ หากเกิน 22 วัตต์ ให้ใช้บัลลาสต์เก็บประจุ

บัลลาสต์ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในภาคผนวก ก.

แรงดันไฟฟ้าทดสอบต้องเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของบัลลาสต์

ให้ทดสอบสตาร์ตเตอร์ที่อุณหภูมิต่ำสุดของช่วงอุณหภูมิที่ทำเครื่องหมายไว้ ให้สตาร์ตเตอร์เท่านั้นอยู่ที่อุณหภูมิที่กำหนดไว้นี้ ส่วนหลอดและบัลลาสต์ให้คงอยู่ที่อุณหภูมิห้อง

ให้ทดสอบสตาร์ตเตอร์ที่ตั้งใหม่ได้ด้วยมือเป็นจำนวน 25 วัฏจักรทดสอบ โดยที่แต่ละวัฏจักร มีการต่อวงจรเป็นเวลา 5 นาที และตัดวงจรเป็นเวลาอย่างน้อย 10 นาที อีกทั้งมีการตั้งใหม่ในตอนเริ่มต้นวัฏจักร

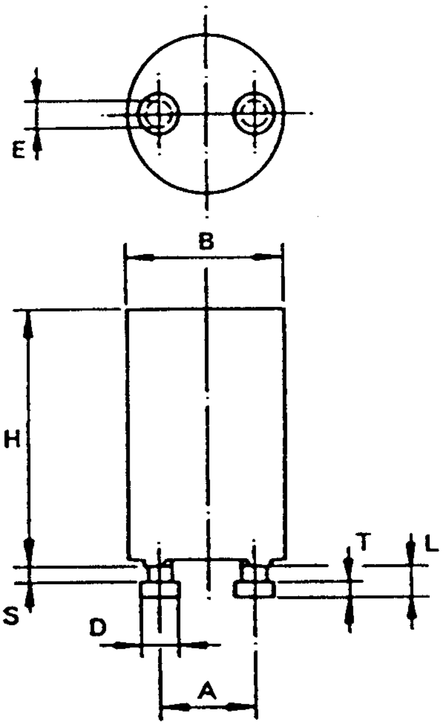
สตาร์ตเตอร์ที่ตั้งใหม่ได้อัตโนมัติให้ทดสอบตามวิธีการข้างต้นเป็นจำนวน 500 วัฏจักรทดสอบ

สิ่งที่ใช้ป้องกันความพยายามที่จะจุดหลอดจะต้องทำงานในช่วงต่อวงจรทุกช่วง

11. สารสนเทศสำหรับการออกแบบดวงโคม

ให้ดูภาคผนวก ค.

รูปนี้แสดงมิติที่ต้องการตรวจสอบเท่านั้น

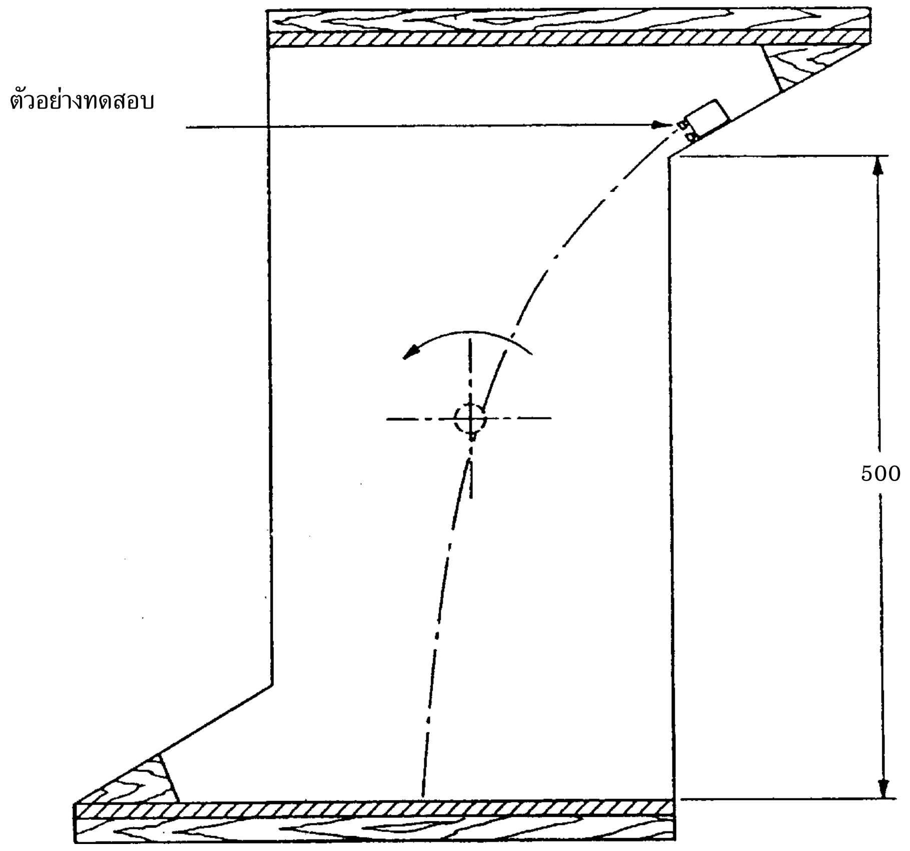


หน่วยเป็นมิลลิเมตร

มิติ	ต่ำสุด	สูงสุด
A	12.5	12.9
B	–	21.5
D	4.7	5.0
E	2.8	3.2
H	33.0	36.0
L	–	4.3
S	1.7	–
T	1.9	2.2
ให้ตรวจสอบมิติของสตาร์ตเตอร์ด้วยเครื่องตรวจมิติตามรูปที่ 6 7 และ 8		

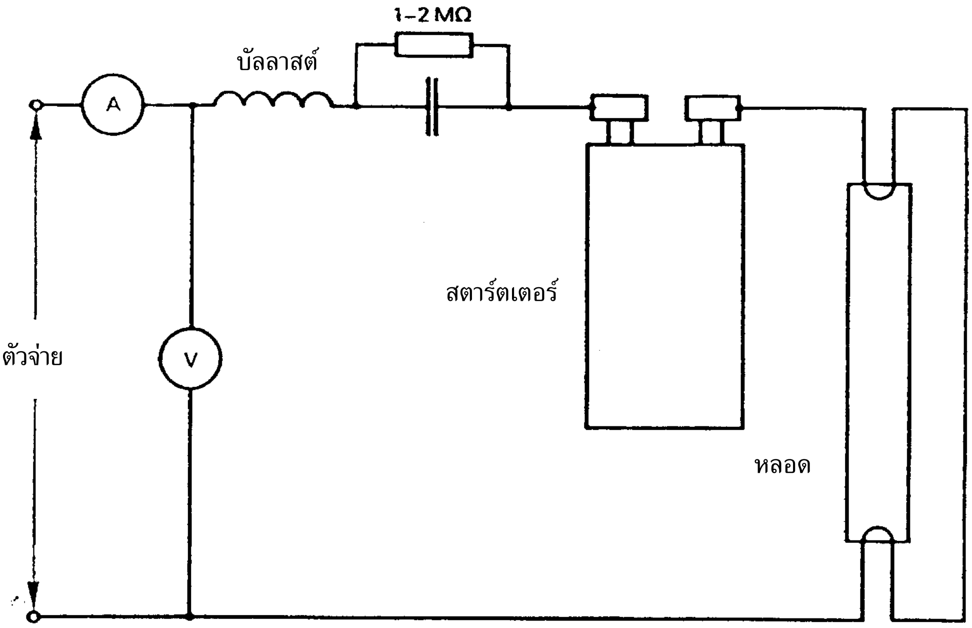
รูปที่ 1 มิติของสตาร์ตเตอร์

(ข้อ 7.6.1)

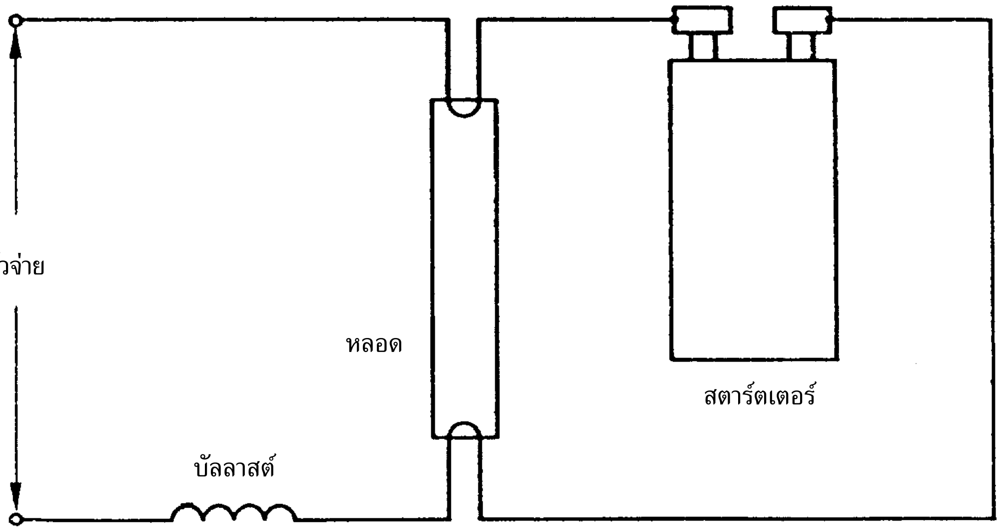


หน่วยเป็นมิลลิเมตร

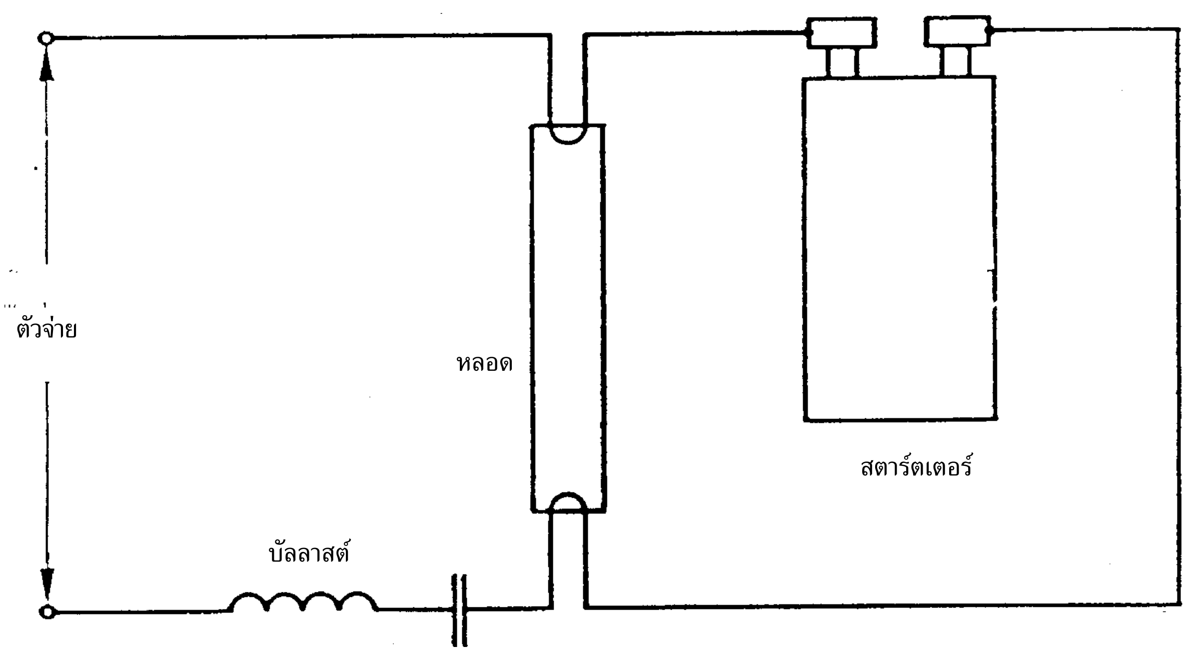
รูปที่ 2 ทัมบลิงบาร์เรล
(ข้อ 7.8)



รูปที่ 3 วงจรสำหรับทดสอบการจุดหลอด
(ข้อ 8.3)

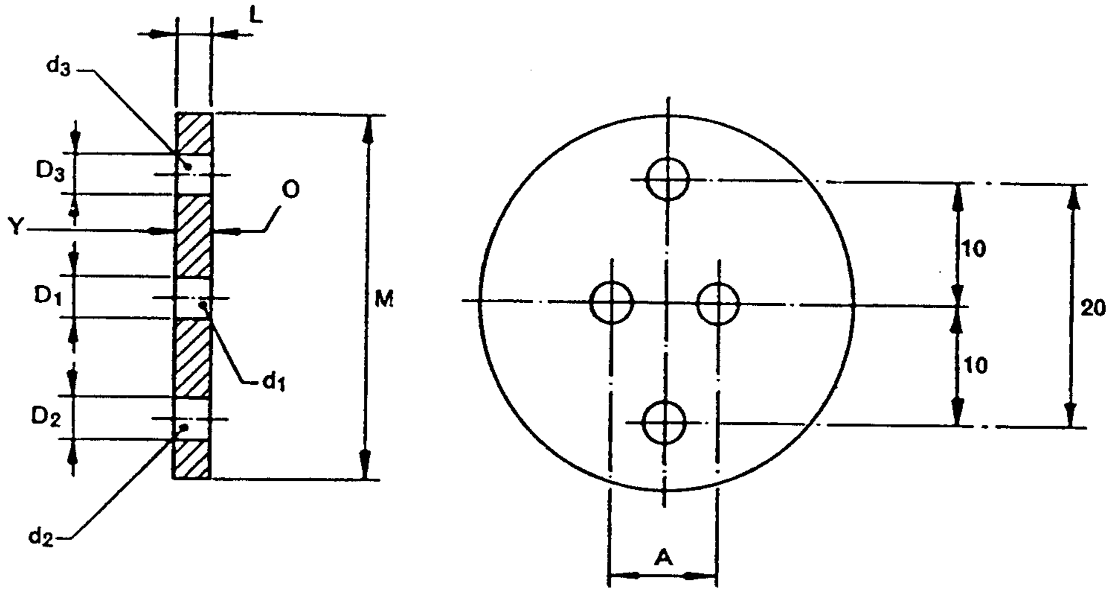


รูปที่ 4 วงจรทดสอบความทนทาน - สตาร์ตเตอร์สำหรับหลอดที่มีกำลังไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 80 วัตต์
(ข้อ 9.)



รูปที่ 5 วงจรทดสอบความทนทาน - สตาร์ตเตอร์สำหรับหลอดที่มีกำลังไฟฟ้าที่กำหนด 100 วัตต์ และ 125 วัตต์
(ข้อ 9.)

รูปนี้แสดงมิติที่จำเป็นของเครื่องวัดเท่านั้น



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

จุดประสงค์ สำหรับการควบคุมมิติของ D ต่ำสุด D สูงสุด L สูงสุด และค่าผลรวมระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางของขั้วสัมผัสกับระยะห่างของขั้วสัมผัสตามรูปที่ 1

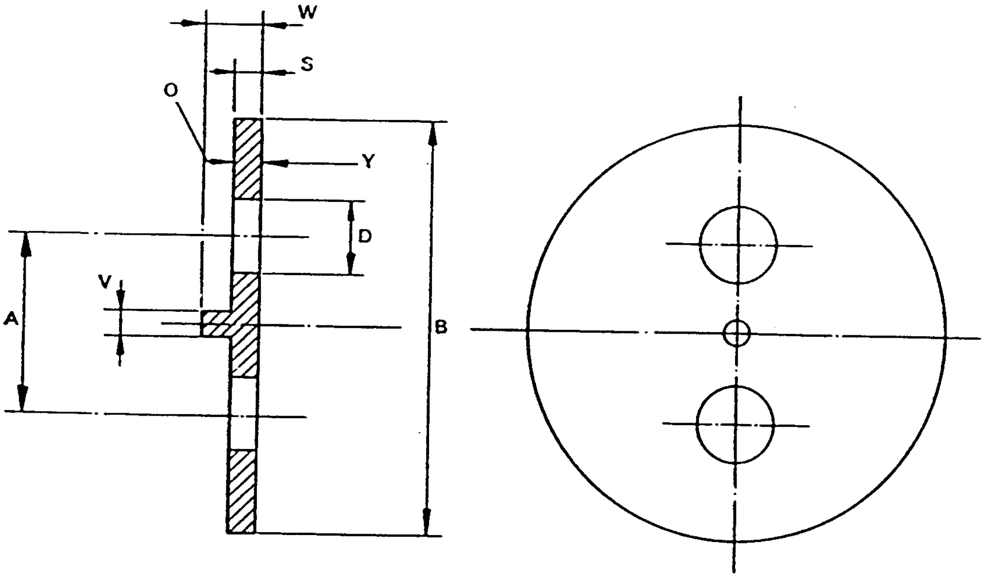
การทดสอบ ให้สอดขั้วสัมผัสของสตาร์ตเตอร์เข้าไปในรู d_1 จากพื้นผิว O หลังจากสอดขั้วสัมผัสเข้ากับเครื่องวัดจนสุดแล้วพื้นผิวของสตาร์ตเตอร์จะต้องสัมผัสกับพื้นผิว O ของเครื่องวัดและปลายของขั้วสัมผัสต้องไม่ยื่นออกมานอกพื้นผิว Y ขั้วสัมผัสแต่ละขั้วต้องสามารถสอดเข้าไปในรู d_2 ได้ แต่ไม่สามารถสอดเข้าไปในรู d_3 ได้

อักษรอ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
A	12.70	± 0.005
D1	5.20	+ 0.01
D2	5.00	+ 0.01
D3	4.70	− 0.01
L	4.30	+ 0.02
M	35*	-

* หมายถึง ค่าโดยประมาณ

รูปที่ 6 เครื่องวัด “ผ่าน” และ “ไม่ผ่าน” สำหรับสตาร์ตเตอร์
(ข้อ 7.6.1)

รูปนี้แสดงมิติที่จำเป็นของเครื่องวัดเท่านั้น



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

เครื่องวัดนี้ไม่ใช้กับสตาร์ตเตอร์สำหรับดวงโคมหลอดฟลูออเรสเซนซ์ประเภท II เครื่องวัดของดวงโคมนี้ให้เป็นไปตามรูปที่ ข.2

อักษรอ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
A	12.7	± 0.01
B	30	± 0.5
D	5.20	+ 0.05
S	1.60	− 0.05
V	2.20	+ 0.01
W	3.60	+ 0.01

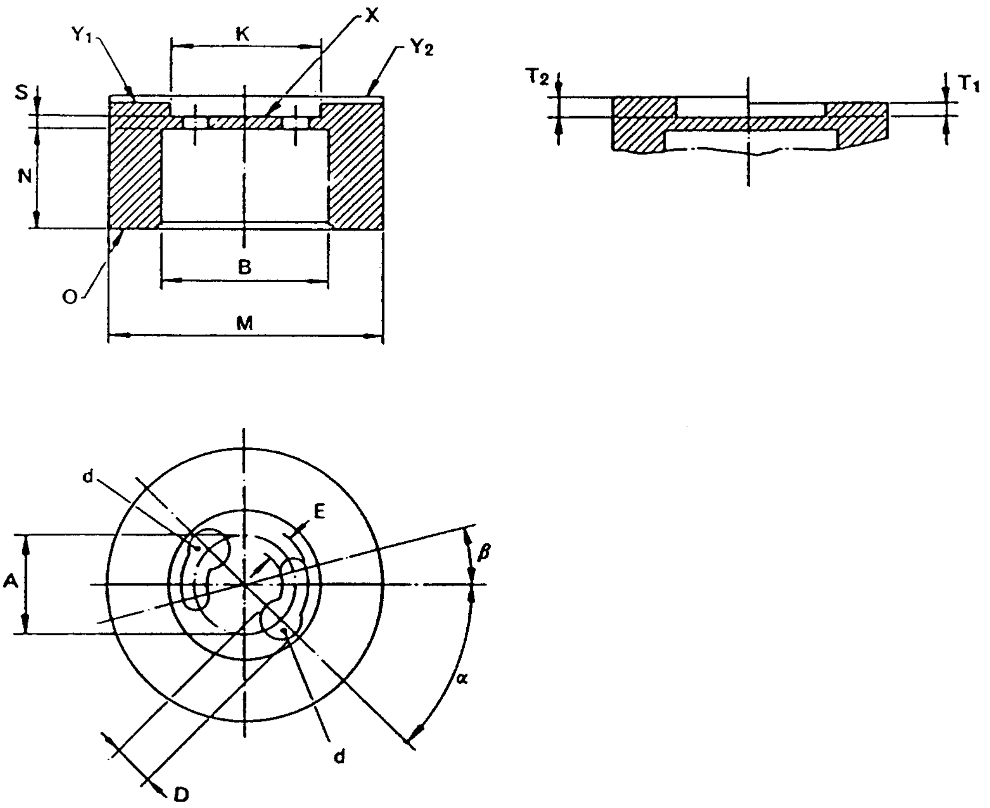
จุดประสงค์ เพื่อตรวจสอบว่าสตาร์ตเตอร์ไม่สามารถสอดเข้าไปในขั้วรับสตาร์ตเตอร์ชนิดพิเศษที่มีหมุดกลางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง V ได้

การทดสอบ ให้สอดขั้วสัมผัสของสตาร์ตเตอร์เข้าทางพื้นผิว O แต่หัวของขั้วสัมผัสต้องไม่สามารถผ่านพ้นออกมานอกพื้นผิว Y ได้

รูปที่ 7 เครื่องวัด “ไม่ผ่าน” สำหรับสตาร์ตเตอร์

(ข้อ 7.6.1)

รูปนี้แสดงมิติที่จำเป็นของเครื่องวัดเท่านั้น



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

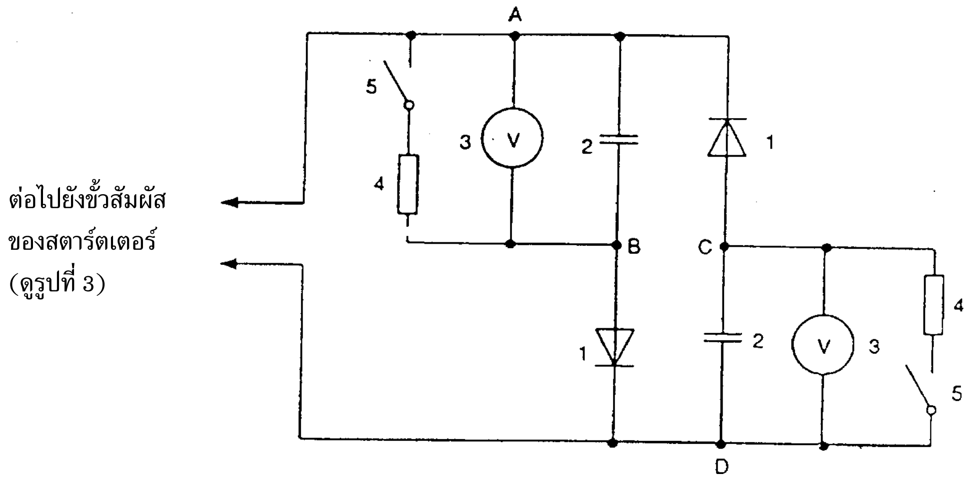
อักษรอ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
A	12.70	± 0.005
B	21.50	+ 0.01
D	5.20	+ 0.01
E	3.40	+ 0.01
K	19.0	+ 0.2
M	35*	-
N	13*	-
S	1.70	− 0.01
T_1	1.90	− 0.01
T_2	2.20	+ 0.01
α	45°*	-
β	15°*	-

* หมายถึง ค่าโดยประมาณ

จุดประสงค์ เพื่อใช้ควบคุมมิติ B สูงสุด S ต่ำสุด T ต่ำสุด T สูงสุด และตำแหน่งขั้วสัมผัสเทียบกับมิติของ A D และ E ในรูปที่ 1

การทดสอบ ให้สอดขั้วสัมผัสของสตาร์ตเตอร์เข้าที่พื้นผิว O จนกระทั่งหัวของขั้วสัมผัสทะลุผ่านรู d หลังจากนั้นให้หมุนสตาร์ตเตอร์เป็นมุมประมาณ 45 องศา จนไปอยู่ ณ ตำแหน่งที่หัวของขั้วสัมผัสแตะกับพื้นผิว X ในตำแหน่งนี้ปลายสุดของหัวของขั้วสัมผัสต้องอยู่ไม่ต่ำกว่าพื้นผิว Y_1 และไม่ยื่นออกมาพ้นพื้นผิว Y_2

รูปที่ 8 เครื่องวัด “ผ่าน” สำหรับสตาร์ตเตอร์
(ข้อ 7.6.1)



หมายเหตุ วงจรไฟฟ้าก่อนที่จะมีการแก้ไขซึ่งใช้หลอดสุญญากาศก็ยังใช้ได้อยู่ ในกรณีที่สงสัยให้ใช้วงจรข้างบนนี้เป็นวงจรอ้างอิง

ความต้านทานการรั่ว (leakage resistance) ระหว่าง A กับ B และ C กับ D ต้องไม่น้อยกว่า 10^{11}โอห์ม

1. ไดโอดแรงดันไฟฟ้าสูง (HV diode)

แรงดันไฟฟ้ากั้น (blocking voltage)	$U_{RM} \geq 6$ kV
กระแสไฟฟ้าที่กำหนดเฉลี่ย	$I_{FAVM} \geq 1.5$ mA
กระแสไฟฟ้าเป็นคาบ (ค่ายอด peak)	$I_{RFM} \geq 0.1$ A
แรงดันไฟฟ้าไปหน้า (forward voltage)	$V_F \leq 20$ V

หมายเหตุ ชิ้นส่วนที่เหมาะสมมีตัวอย่างเช่น ไดโอดแรงไฟฟ้าสูงแบบ BYX 90 G

2. ตัวเก็บประจุแรงดันไฟฟ้าสูง

ความจุ	C = 4000 pF
แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด	$U \geq 6.3$ kV
มุมเฟส (ที่ 10 กิโลเฮิรตซ์)	$\tan \delta = 20 \times 10^{-3}$

3. อุปกรณ์วัดแรงดันไฟฟ้าสูง

โวลต์มิเตอร์แบบไฟฟ้าสถิต

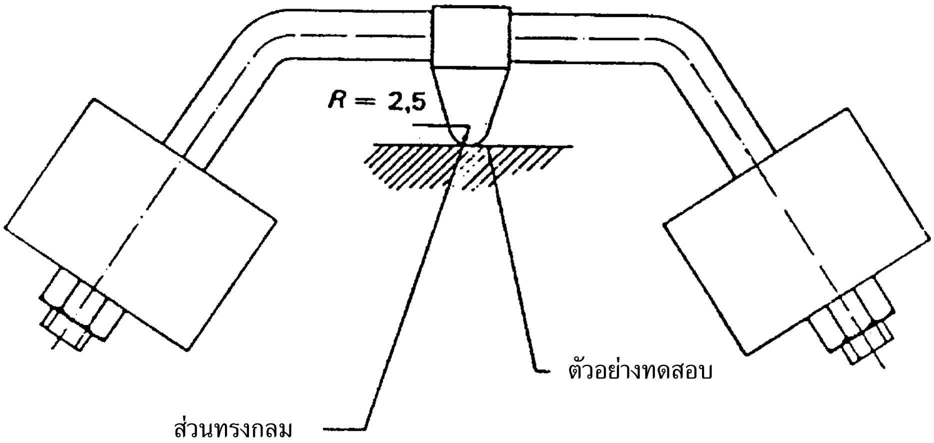
ความจุที่ความเบนเต็มที่ (capacitance of at full deflection)	$C < 15$ pF
แรงดันไฟฟ้าเสียสภาพฉับพลัน (breakdown voltage)	$U > 10$ kV
ความเที่ยง	ชั้นคุณภาพ 1 หรือดีกว่า

4. ความต้านทานการคายประจุ (discharge resistance) $R = 1\ M\Omega$

5. อุปกรณ์ลัดวงจรสำหรับการคายประจุตัวเก็บประจุแรงดันไฟฟ้าสูง

รูปที่ 9 วงจรสำหรับวัดแรงดันไฟฟ้าพัลส์

(ข้อ 8.7)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 10 เครื่องทดสอบแบบกดด้วยลูกกลม
(ข้อ 7.10.2)

ภาคผนวก ก.
บัลลาสต์สำหรับทดสอบอายุการใช้งาน

บัลลาสต์สำหรับใช้ทดสอบอายุการใช้งานของสตาร์ตเตอร์ต้องเป็นไปตามที่กำหนด 4 ข้อดังนี้

1) ต้องอยู่ในรุ่นที่เป็นไปตาม มอก.23 และสอดคล้องกับภาวะการจุดหลอดของหลอดตามที่ระบุไว้ในแผ่นข้อมูลหลอดที่เหมาะสมตาม มอก. 236 หรือ มอก. 1713

2) แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของบัลลาสต์ต้องอยู่ในพิสัยใดพิสัยหนึ่งต่อไปนี้

แรงดันไฟฟ้าจุดหลอด ตามข้อ 8	แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด ของบัลลาสต์
น้อยกว่า 110 V	110 V – 130 V
ตั้งแต่ 180 V ขึ้นไป	220 V – 230 V

3) เมื่อป้อนแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดให้แก่วงจรทดสอบแล้ว และแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วต่อสายของหลอดไม่เปลี่ยนแปลงเกิน ± ร้อยละ 2 จากค่าที่กำหนดใน มอก. 236 หรือ มอก. 1713 หลอดจะต้องดูดกลืนกำลังไฟฟ้าโดยตรงแตกต่างไปจากค่าที่กำหนดไว้ไม่เกิน ± ร้อยละ 4

4) หลอดที่มีการอุ่นไส้ก่อนและทำงานร่วมกับสตาร์ตเตอร์ กระแสไฟฟ้าอุ่นไส้ (กระแสไฟฟ้าลัดวงจร) ที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดจะต้องไม่แตกต่างเกิน ± ร้อยละ 10 จากค่าที่ระบุในแผ่นข้อมูลหลอดตามมอก.236 หรือ มอก. 1713

ภาคผนวก ข.
สตาร์ตเตอร์สำหรับดวงโคมหลอดฟลูออเรสเซนซ์ ประเภท II

สำหรับสตาร์ตเตอร์ที่ใช้กับดวงโคมหลอดฟลูออเรสเซนซ์ประเภท II ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐานฯ นี้ โดยมีการแก้ไขเพิ่มเติมดังนี้

1. ขอบข่าย

ให้แทนข้อความในข้อ 1. ดังต่อไปนี้

ขอบข่ายของภาคผนวก ข. ครอบคลุมสตาร์ตเตอร์ที่สับเปลี่ยนได้ชนิดพิเศษซึ่งใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ชนิดมีการอุ่นไส้ก่อนสำหรับใช้ในดวงโคมหลอดฟลูออเรสเซนซ์ประเภท II พร้อมกับสตาร์ตเตอร์ที่เข้าถึงได้ มาตรฐานของดวงโคมหลอดฟลูออเรสเซนซ์ ให้เป็นไปตาม มอก.902 มอก.903 มอก.904 มอก.905 มอก.906 มอก.907 และ มอก.1102 (กรณียังไม่มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้เป็นไปตาม IEC 60598) และขั้วรับสตาร์ตเตอร์ ให้เป็นไปตาม มอก.344

7. ข้อกำหนดและการทดสอบเพื่อความปลอดภัย

7.3 การป้องกันไฟฟ้าช็อกโดยบังเอิญ

ให้แทนข้อนี้ด้วยข้อความดังต่อไปนี้

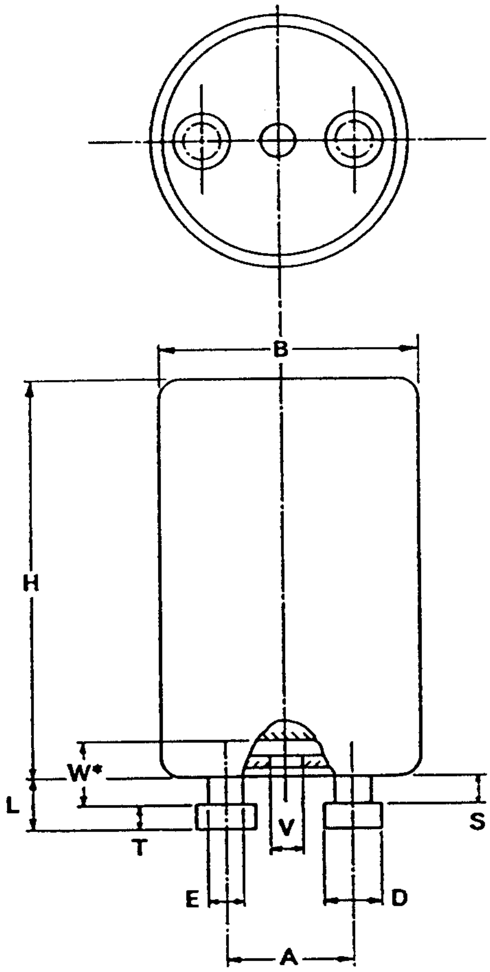
เปลือกนอกของสตาร์ตเตอร์ที่เข้าถึงได้ต้องเป็นวัสดุฉนวน การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

7.6 มิติ

ให้แทนข้อ 7.6.1 ด้วยข้อความดังต่อไปนี้

7.6.1 มิติต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในรูปที่ ข.1 ของภาคผนวกนี้ การทดสอบให้ทำโดยการใช้เครื่องวัดตามรูปที่ ข.2 ของภาคผนวกนี้ และรูปที่ 6 ในมาตรฐานนี้

รูปนี้แสดงมิติที่ต้องการตรวจสอบเท่านั้น



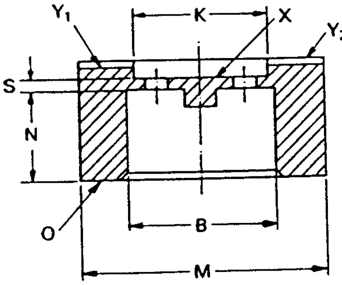
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

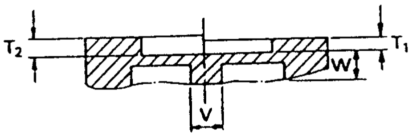
อักษรแสดงมิติ	ต่ำสุด	สูงสุด
A	12.5	12.9
B	–	21.5
D	4.7	5.0
E	2.8	3.2
H	33.0	36.0
L	–	4.3
S	1.7	–
T	1.9	2.2
V	2.7	–
W*	4.2	–
* ระยะที่ใช้กับมิติ V		

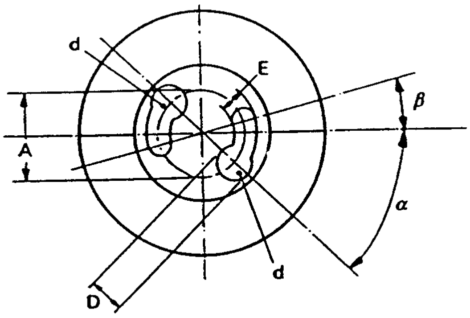
รูปที่ ข.1 มิติของสตาร์ตเตอร์ สำหรับดวงโคมหลอดฟลูออเรสเซนซ์ประเภท II

(ข้อ 7.6.1 ภาคผนวก ข.)

รูปนี้แสดงมิติที่จำเป็นของเครื่องวัดเท่านั้น







หน่วยเป็นมิลลิเมตร

อักษรอ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
A	12.7	± 0.005
B	21.5	+ 0.01
D	5.20	+ 0.01
E	3.40	+ 0.01
K	19.0	+ 0.2
M	35*	-
N	13*	-
S	1.70	− 0.01
T_1	1.90	− 0.01
T_2	2.20	+ 0.01
α	45°*	-
β	15°*	-
V	2.60	− 0.01
W	4.15	− 0.01

* หมายถึง ค่าโดยประมาณ

จุดประสงค์ เพื่อใช้ควบคุมมิติ B สูงสุด S ต่ำสุด T ต่ำสุด T สูงสุด และตำแหน่งขั้วสัมผัสเทียบกับมิติของ A D และ E ในรูปที่ 1

การทดสอบ ให้สอดขั้วสัมผัสของสตาร์ตเตอร์เข้าที่พื้นผิว O จนกระทั่งหัวของขั้วสัมผัสทะลุผ่านรู d หลังจากนั้นให้หมุนสตาร์ตเตอร์เป็นมุมประมาณ 45 องศา จนไปอยู่ ณ ตำแหน่งที่หัวของขั้วสัมผัสแตะกับพื้นผิว X ในตำแหน่งนี้ปลายสุดของหัวของขั้วสัมผัสต้องอยู่ไม่ต่ำกว่าพื้นผิว Y_1และไม่ยื่นออกมาพ้นพื้นผิว Y_2 ขั้วสัมผัสกึ่งกลางที่กำหนดไว้ด้วยมิติ V-W อาจสัมผัสหรือทำให้ชิ้นส่วนภายในของสตาร์ตเตอร์เคลื่อนที่ได้ในระหว่างการทดสอบ

รูปที่ ข.2 เครื่องวัด "ผ่าน" สำหรับสตาร์ตเตอร์สำหรับดวงโคมประเภท II

(ข้อ 7.6.1 ภาคผนวก ข.)

ภาคผนวก ค.

สารสนเทศสำหรับการออกแบบดวงโคม

อุณหภูมิสูงสุดของส่วนใด ๆ ของเปลือกนอกสตาร์ตเตอร์ไม่ควรเกิน 80 องศาเซลเซียส